

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 09-155676

(43) Date of publication of application : 17.06.1997

(51)Int.Cl.

B23Q 5/28

824B 41/02

B24B 47/20

B65G 54/02

(21) Application number : 07-318385

(71)Applicant : MITSUI SEIKI KOGYO CO LTD

(22) Date of filing : 06.12.1995

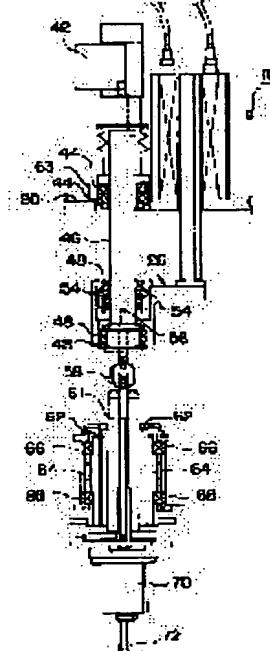
(72)Inventor : NAGANO SHINICHIRO

(54) JIG GRINDING MACHINE HAVING QUILL MOVING MECHANISM BY LINEAR MOTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a quill moving mechanism by a linear motor to perform reciprocation of a quill at a high speed and high acceleration during a grinding work.

SOLUTION: A jig grinding machine in a format according to this invention has a linear motor 10 for elevating a quill to perform reciprocation of a quill at a high speed and high acceleration and perform high-precise positioning. The linear motor 10 for elevating a quill comprises two linear motors and a coupling base 26 is mounted on the lower end part thereof. A drive pipe 46 is coupled to a quill 61 on which a high frequency electric motor 70 is removably mounted through a joint 58. When the linear motor 10 for elevating a quill is reciprocated, the quill 61 reciprocates in linkage therewith, and a cutting work for a work is effected by a grinding wheel 72 attached to the high frequency electric motor 70.



REST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-155676

(13)公開日 平成9年(1997)6月17日

(51)Int.Cl.⁶
B 23 Q 5/28
B 24 B 41/02
47/20
B 65 G 54/02

識別記号 広内整理番号

F I
B 23 Q 5/28
B 24 B 41/02
47/20
B 65 G 54/02

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-318385

(22)出願日 平成7年(1995)12月6日

(71)出願人 000174987

三井精機工業株式会社

東京都大田区下丸子二丁目13番1号

(72)発明者 長野 伸一郎

東京都大田区下丸子2丁目13番1号 三井
精機工業株式会社東京工場内

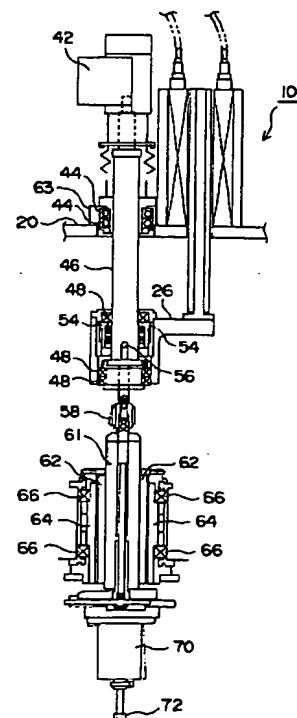
(74)代理人 弁理士 萩原 誠

(54)【発明の名称】 リニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤

(57)【要約】

【課題】 研削加工の際に高速、高加速度でクイルの往復動が可能なりニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤を提供すること。

【解決手段】 本実施の形態におけるジグ研削盤は、クイルの往復動を高速、高加速度で行うとともに、高精度の位置決めを可能とするクイル上下用リニアモータ10は2つのリニアモータにより形成されており、その下端部には連結ベース26が取り付けられている。駆動管46はジョイント58により高周波電動機70が着脱自在に装着されるクイル61と連結されており、クイル上下用リニアモータ10が往復動すると、これに合わせてクイル61が往復動を行い、高周波電動機70に取り付けられた砥石72により被加工物の切削加工が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 往復動するクイルに取り付けられた高周波モータに固定された砥石により被加工物の研削加工を行うジグ研削盤において、

前記ジグ研削盤はリニアモータによる駆動部を有し、このリニアモータにより前記クイルの往復動を行うことを特徴とするリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤。

【請求項2】 請求項1に記載のジグ研削盤において、前記駆動部は、第1のコイルと第1のマグネットを備えた第1のリニアモータと、第2のコイルと第2のマグネットを備えた第2のリニアモータとを有することを特徴とするリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤。

【請求項3】 請求項2に記載のジグ研削盤において、前記第1のコイルと前記第2のコイルは本体側に固定されるとともに、前記第1のマグネットと前記第2のマグネットはそれぞれ前記クイルが取り付けられるマグネットベースの第1の面と第2の面に固着され、前記第1のコイルと前記第2のコイルに電力が供給されると、前記第1のマグネットと前記第2のマグネットは前記マグネットベースを挟持した状態で上下方向に高速動作することを特徴とするリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤。

【請求項4】 請求項3に記載のジグ研削盤において、前記マグネットベースは、高速動作による軌道の外れを防止するガイドに摺接されることを特徴とするリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤。

【請求項5】 請求項3に記載のジグ研削盤において、前記マグネットベースの前記第1の面および前記第2の面の少なくともいずれかの面の両側に取り付けられた第1のガイドと、

前記第1のガイドと摺接される本体側に固定された第2のガイドとを有し、

前記第1のガイドが前記第2のガイドと摺動することにより、前記マグネットベースが高速動作しても所定の軌道を維持することを特徴とするリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はジグ研削盤、より具体的にはリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤に関する。

【0002】

【従来の技術】 ジグ研削盤は、テーブル上に載置された被加工物の研削加工を高周波電動機に取り付けられた砥石により行う際、テーブルおよび滑台により被加工物を前後、左右に移動するとともに、高周波電動機が取り付けられているクイルを上下に自動往復（チョッピング）させることにより研削加工を行う。このようなジグ研削

盤の従来技術としては、たとえば特開昭62-255065号公報、特開昭62-255064および特開昭62-140763号公報に開示されている。

【0003】 図6は特開昭62-255065号公報に開示されている従来のジグ研削盤である。このジグ研削盤では、クイル80を高速に移動送りする場合には油圧シリンダ81を用いて行い、高精度の送りと位置決めを行う場合にはDCモータ82により歯車84、86を介してボールねじ軸88を回転し、主軸頭83自体をねじ送りする。クイル移動機構をこのようにすることで、クイルの移動を迅速に行うとともに、その送り精度の向上を実現している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながらこのような従来技術では、研削加工を行う場合には高精度の位置決めが必要となるため、主軸頭83をDCモータ82で駆動することによりクイルの移動を行っていた。したがって、研削加工の際に、高速、高加速度によりクイルを動かすことが実質的にできなかった。周知のように、このようなジグ研削盤では、クイルを上下に往復動させる速度が速いほど、研削処理を行う砥石を高速にチョッピングすることが可能になるので、それとともにテーブルおよび滑台の移動速度を速くすることができる。したがって、被加工物の研削加工を迅速に行うことができるとともに、テーブルおよび滑台の移動速度が一定であれば加工精度を高くすることが可能となる。

【0005】 本発明はこのような従来技術の課題を解決するために、研削加工の際に高速、高加速度でクイルの往復動が可能なリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の課題を解決するために、往復動するクイルに取り付けられた高周波モータに固定された砥石により被加工物の研削加工を行うジグ研削盤は、リニアモータによる駆動部を有し、このリニアモータによりクイルの往復動を行う。

【0007】

【発明の実施の形態】 次に添付図面を参照して本発明によるリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤の実施の形態を詳細に説明する。

【0008】 図1は本発明によるジグ研削盤の全体構造を示す断面図である。本実施の形態におけるジグ研削盤は、クイルの往復動を高速、高加速度で行うとともに、高精度の位置決めを可能とするクイル上下用リニアモータ10を備えている。クイル上下用リニアモータ10は2つのリニアモータにより形成されており、その下端部には連結ベース26が取り付けられている。

【0009】 連結ベース26はクイル上下用リニアモータ10と駆動管46とを連結する連結部材であり、連結ベース26に穿設された円筒形の穴に駆動管46が把持

されている。駆動管46はジョイント58により高周波電動機70が着脱自在に装着されるクイル61と連結されており、クイル上下用リニアモータ10が上下に往復動すると、これに合わせて駆動管46、クイル61が往復動を行う。

【0010】駆動管46は、保持部63により天板20に支持されるとともに、ペアリング44により回転および摺動可能なように支持されている。また、駆動管46は軸受48により回転可能なように支持されている。軸受48の近くに設けられているギャ54およびピン56は偏心量の設定を行う切り込み系であり、この偏心量の設定はジョイント58を介して高周波電動機70に伝えられる。この高周波電動機70の給電部は、上部クイルの上に高周波電動機用集電部42として設けられている。

【0011】クイル61はその周囲に設けられたクイルスリーブ62に沿って往復動するように形成されている。また、クイルスリーブ62の外周には軸受66により回転可能なように支持された主軸64が設けられている。クイル61の下端部に取り付けられる高周波電動機70には、被加工物の切削加工を行う砥石72が着脱自在に取り付けられている。砥石72は、高周波電動機70により駆動されて自転しながらクイル61の回転したがってその回転中心軸線の周りを公転するとともに、クイル上下用リニアモータ10の上下動により高速に往復動を行うことで、被加工物の研削加工を行なう。

【0012】図2はクイル上下用リニアモータ10の要部を示した断面図である。クイル上下用リニアモータ10は、図2に示すように、コイル12aおよびマグネット14aで形成される第1のリニアモータと、コイル12bおよびマグネット14bで形成される第2のリニアモータにより構成されている。コイル12aおよびコイル12bはそれぞれ、支持部材32aおよび支持部材32bにより天板20に固定されている。

【0013】これらマグネット14はそれぞれ、コイル12と約1mmの間隔を隔てて非接触状態で動くクイル上下用リニアモータ10の可動部であり、コイル12aおよびコイル12bと比べてその移動距離分が長く形成されている。これらマグネット14は、マグネットベース15の各側面にそれぞれ固着されている。マグネットベース15は、その下端部に連結ベース26が取り付けられるように逆T字形になっており、各リニアモータのマグネット14a、14bに挟持されることでその両端に働く力が相殺されるようになっている。

【0014】図3はクイル上下用リニアモータ10の要部を示した斜視図である。図3に示すように、マグネットベース15の右側面（第2のリニアモータ側）の両端には、角材状のガイド16が固着されている。また、マグネットベース15に固着された面と反対側の各ガイド16の面には、ガイド16が摺動するためのレールとし

て機能するガイド18が支持部材32bに固着されている。ガイド16がマグネットベース15とともにガイド18と摺動した状態で往復動することにより、マグネットベース15が高速に往復動した場合でも軌道を外れることがない。

【0015】コイル24a、24bはマグネット14a、14bとは非接触ではあるが、給電状態でこれらマグネット14が高速に動作すると発熱する。コイル24が発熱すると、ジグ研削盤の発熱部分が膨張・変形し、10これが加工精度に影響を与える。このため、本実施の形態ではコイル24a、24bの上端部に給水口24aおよび排水口24bを設け、冷却水により各コイル24が発熱するのを防止している。

【0016】天板20および連結ベース26に穿設された穴22、28はそれぞれ、駆動管46を回動自在に取り付けるための穴である。また、ネジ24は、マグネットベース15と連結ベース26とを取り付けるためのネジである。

【0017】なお、図3に示した実施の形態では、ガイド16とガイド18を第2のリニアモータ側に設けたが、本発明はとくにこれに限定されるものではなく、第1のリニアモータ側でも、また第1および第2のリニアモータ側にそれぞれ配設してもよい。また、マグネットベース15の軌道を保つためのガイドは、とくに図3に示したガイドに限定されるものではなく、たとえばマグネットベース15のサイドを挟むように凹形のレールを設け、マグネットベース15がこれに摺動するようにしてもよい。さらに、本実施の形態ではガイド16がガイド18に摺動するとしたが、必ずしも摺動に限定されるものではなく、非接触状態にしてもよい。

【0018】図4は図3に示したクイル上下用リニアモータ10の動作を示す斜視図である。クイル上下用リニアモータ10は、マグネットベース15に固着されたマグネット14a、14b、ガイド16および連結ベース26が一体になって矢印Aに示すように、上下に往復動を行う。

【0019】図5はクイル上下用リニアモータ10を上部から見たとき概念図であり、同図を用いてリニアモータ10における力の作用状態を説明する。クイル上下用リニアモータ10は、第1のリニアモータと第2のリニアモータにより形成され、これらリニアモータは図5の矢印の向きの力でマグネットベース15を付勢する。たとえば、第1のリニアモータのみが矢印の方向にマグネットベース15を付勢した場合、マグネットベースには約1tの力が加わる。

【0020】このため、ガイド16は約1tの力が加わった状態でガイド18に摺接されることになり、機械的強度の点からも実質的にマグネットベース15を高速に動作させることは不可能となる。一方、本実施の形態では、第1のリニアモータに対向して第2のリニアモータ

を設け、その中間にマグネットベース15が配設されているため、マグネットベース15に加わるそれぞれの矢印の向きの力は相殺される。したがって、ガイド16とガイド18間に作用する力は1tと比較すると無視できる程小さいものになり、マグネットベースをたとえば2G程度の加速度で高速に動作させることが可能となる。

【0021】以上、詳細に本実施の形態について説明したが、ここで説明した本実施の形態は本発明を説明するものであって、本発明は必ずしもこれに限定されるものではなく、本発明の精神を逸脱することなく当業者が可能な変形または修正は本発明の範疇に含まれる。

【0022】

【発明の効果】このように本発明のリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤によれば、従来技術と比較して非常に高速・高加速度でクイルを往復動させることができ。また、リニアモータは非接触状態で動作するため、振動が無くなり加工精度の向上を期待できるとともに、駆動部の摩耗が無くなるためメンテナンスや高耐久性の点でも従来技術より優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるリニアモータによるクイル移動機構を備えたジグ研削盤の実施の形態を示す全体図である。

【図2】図1に示したジグ研削盤におけるクイル上下用リニアモータの要部を示す断面図である。

【図3】図1に示したジグ研削盤におけるクイル上下用リニアモータを示す斜視図である。

【図4】図3に示したジグ研削盤における動作状態を示す斜視図である。

【図5】図1に示したジグ研削盤におけるクイル上下用リニアモータの力の作用する方向を示す説明図である。

【図6】従来技術におけるジグ研削盤の断面図である。

10 【符号の説明】

10 クイル上下用リニアモータ

12a, 12b コイル

14a, 14b マグネット

15 マグネットベース

20 天板

26 連結ベース

46 駆動管

58 ジョイント

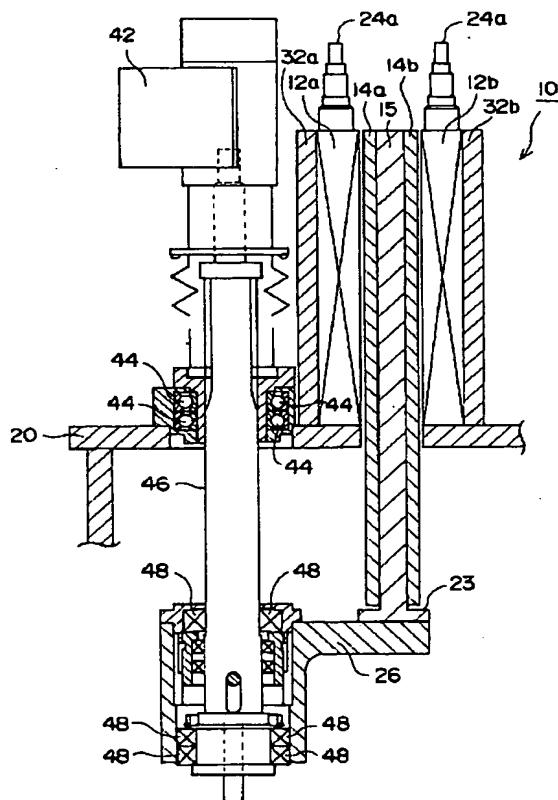
61 クイル

20 62 クイルスリーブ

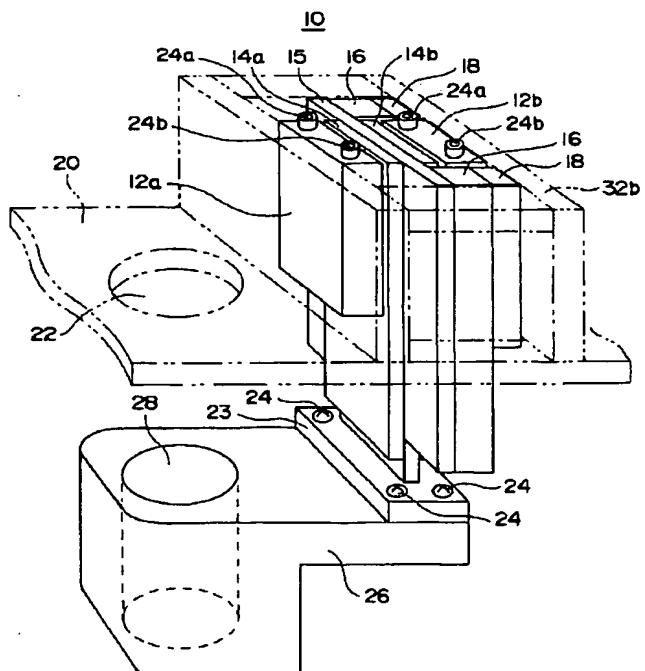
70 高周波電動機

72 砥石

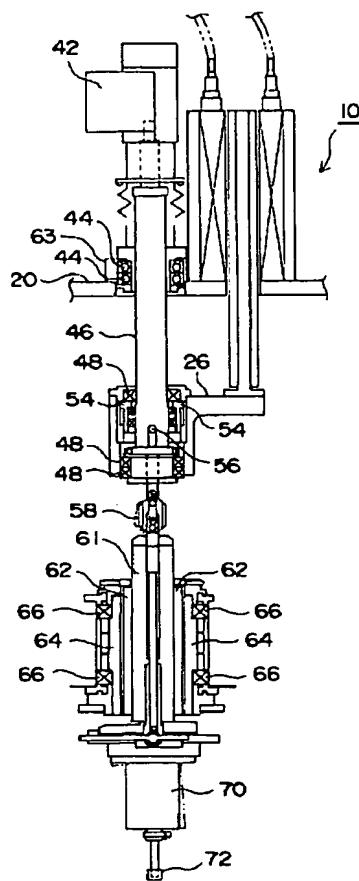
【図2】



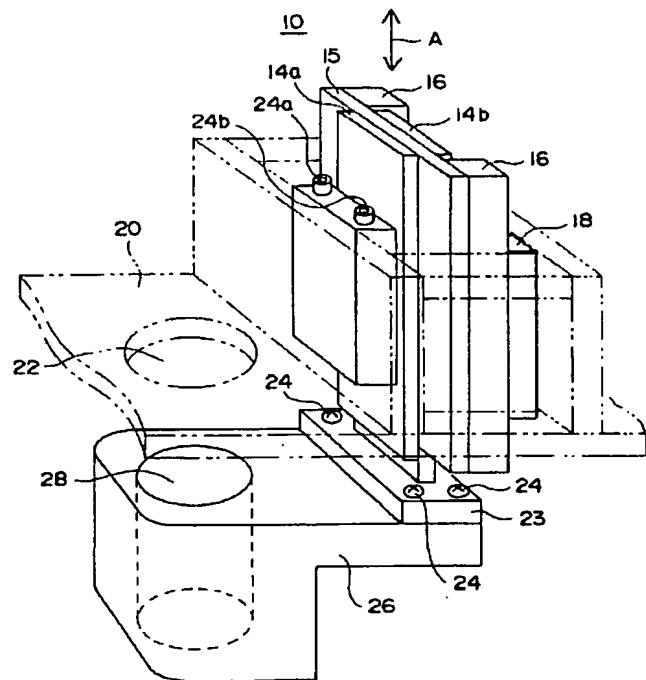
【図3】



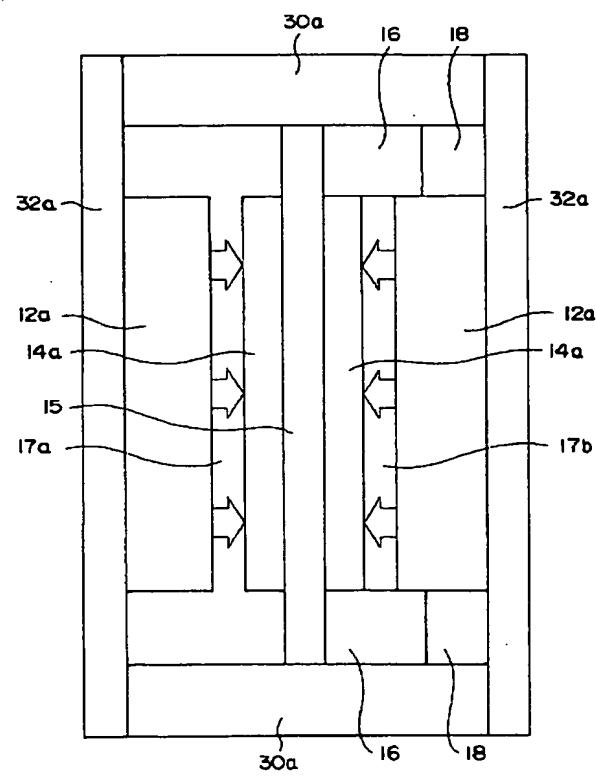
【図1】



【図4】



【図5】



【図6】

